

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФАЗ

В СИСТЕМЕ $\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_3$

Шевелёва В.Э.⁽¹⁾, Пикалова Е.Ю.^(1,2), Русских О.В.⁽¹⁾, Филонова Е.А.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

Объектом настоящего исследования является допированный по *A*-подрешётке барием и по *B*-подрешётке железом манганит лантана $\text{LaMnO}_{3+\delta}$, широкое изучение которого обусловлено потенциальным использованием замещённых манганитов лантана в качестве катодов твердооксидных топливных элементов [1] и катализаторов реакции окисления монооксида углерода [2].

Цель работы заключалась в изучении влияния допирования $\text{LaMnO}_{3+\delta}$ на его физико-химические свойства. Образцы общего состава $\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_3$ ($x = 0.0, y = 0.0$; $x = 0.2, y = 0.1$; $x = 0.1, y = 0.9$; $x = 0.0, y = 1.0$) были синтезированы по стандартной керамической технологии в температурном интервале 1123–1373 К. Фазовый анализ образцов, закалённых с 1373 К, выполнен при помощи метода рентгеновской порошковой дифракции на дифрактометре Inel Equinox 3000 в *CuK α* -излучении. Идентификация фаз проведена в программных пакетах *fpeak.exe* и *Main Menu*. Уточнение параметров кристаллической структуры образцов выполнено методом полнопрофильного анализа Ритвелда с использованием программы *Fullprof*. Для измерения термического расширения и электропроводности образцы были сформированы в виде пленок методом прокатки с добавлением органической связки с последующим спеканием при 1623 К и 1723 К.

Температурные зависимости линейного удлинения образцов получены на высокотемпературном dilatометре в диапазоне температур 303–1173 К со скоростью съемки 573К/час. Первоначальную длину образца измеряли микрометром с точностью до 0.01 мм.

Электрическая проводимость образцов измерена четырехзондовым методом в температурном интервале 673–1173К. Измерения проводили после достижения системой состояния равновесия при фиксированном значении температуры. Температуру в печи контролировали термопарой типа ПП–1.

Для измерения каталитической активности образцы готовили в форме гранул: формовали в таблетки, а затем дробили и просеивали через сита с заданным размером ячеек, отбирая фракцию $d = 1,4\text{--}1,6$ мм.

Реакция окисления СО проводилась в реакторе проточного типа, в котором реализован режим, максимально близкий к идеальному вытеснению. Перед началом эксперимента в реактор загружались гранулы катализатора, после этого подавали реакционную смесь. Содержание СО в газовой смеси составляло не более 0,2 об. %, скорость газового потока составляла примерно 1 литр в минуту, удельная нагрузка на катализатор при этом составляла 60000 час⁻¹. Для определения содержания оксида углерода в исходной и конечной реакционных смесях был использован газоанализатор Testo-350 XL. Экспериментальные данные в виде температурных зависимостей степени превращения СО получали при ступенчатом нагревании реакционной зоны.

1. Zhang L., Xinbing Chen, San Ping Jiang et al. Characterization of doped $\text{La}_{0.7}\text{A}_{0.3}\text{Cr}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{O}_{3-\delta}$ (A=Ca, Sr, Ba) electrodes for solid oxide fuel cells // Solid State Ionics. 2009. V. 180. P. 1076–1082.

2. Watanabe R., Sekine Y., Matsukata M. et al. Novel Perovskite-Type Oxide Catalysts for Dehydrogenation of Ethylbenzene to Styrene // J. Catal. Lett. 2009. V. 131. P. 54–58.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 13-03-96098 p_урал_a).

КИСЛОРОДНАЯ НЕСТЕХИОМЕТРИЯ, ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ И ТЕРМО-ЭДС $\text{La}_{1.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Co}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_{4+\delta}$

Баталов В.Р., Гилев А.Р., Киселев Е.А., Черепанов В.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Получение новых материалов является важной задачей, составляющей основу научно-технического прогресса в различных отраслях производства. Особое место среди этих соединений занимают фазы Раддлсдена-Поппера с общей формулой $\text{A}_{n+1}\text{B}_n\text{O}_{3n+1}$, где А – лантаноид и/или ЩЗМ, В – 3d-металл, $n=1,2,3\ldots\infty$.

Наиболее изученными фазами при высоких температурах являются члены ряда с $n=\infty$, со структурой перовскита, которые характеризуются преимущественно дефицитным по кислороду составом $\text{ABO}_{3-\delta}$. Менее изучены члены ряда с $n=1$, имеющих тетрагональную структуру типа K_2NiF_4 , которые могут быть как сверхстехиометричными $\text{A}_2\text{BO}_{4+\delta}$, так и дефицитными по кислороду фазами $\text{A}_2\text{BO}_{4-\delta}$.

Перовскитоподобные оксиды $\text{A}_{n+1}\text{B}_n\text{O}_{3n+1}$ могут применяться, как электродные материалы в твёрдоокисдных топливных элементах, в га-